

RINGKASAN

Pengeringan merupakan proses pengurangan kadar air bahan melalui penguapan kandungan air bahan dengan memanfaatkan energi panas. Tujuan dari proses pengeringan adalah untuk memperpanjang masa simpan produk, mengurangi resiko tumbuhnya jamur serta mempermudah proses penanganan selanjutnya. Proses pengeringan dewasa ini lebih banyak dilakukan menggunakan alat. Beberapa jenis alat pengering yang telah dikembangkan masih menghasilkan panas buang yang masih potensial untuk di manfaatkan sebagai input energi. Sistem *re-heating* merupakan sistem yang memanfaatkan panas buang dengan cara pemulihan panas sehingga nilai panas udara buang dapat ditingkatkan. Panas buang kemudian mengalami proses *re-heating* pada sub sistem *burner*. Sub sistem *burner* pada penelitian ini didefinisikan sebagai ruang pembakaran yang menghasilkan energi input utama dari LPG. Penelitian ini bertujuan untuk: 1) Melakukan analisis proses pindah panas pada sub sistem *burner* pengering tipe rak berputar dengan sistem *re-heating*, 2) Merumuskan model matematika untuk menghitung perubahan suhu yang terjadi pada sub sistem *burner*, dan 3) menganalisis efisiensi proses pindah panas pada sub sistem *burner*.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode analisis data dan *Mathematical Modelling*. Analisis dilakukan untuk memodelkan proses pindah panas yang terjadi pada sub sistem *burner*. Setelah itu, model disimulasikan menggunakan Microsoft Excel VBA. Selain itu model divalidasi dengan menggunakan profil grafik linear, metode Simpangan Agregat, *Root Mean Square Error* dan *Mean Absolute Error*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pindah panas pada sub sistem *burner* menggunakan dan tanpa *heat exchanger* memiliki *trend* perubahan suhu yang sesuai dengan *trend* perubahan suhu pada model sehingga model telah tervalidasi dan dapat digunakan dengan nilai SA, RMSE, dan MSE pada sub sistem *burner* menggunakan *heat exchanger* secara berturut-turut sebesar -0,005, 0,5177, dan 0,0718. Sedangkan nilai SA, RMSE dan MSE sub sistem *burner* tanpa *heat exchanger* berturut-turut adalah -0,0162, 0,99 dan 0,99. Nilai efisiensi sub sistem *burner* menggunakan *heat exchanger* dan tanpa *heat exchanger* secara berturut-turut adalah 31,42% dan 45,3%

Kata kunci: *burner*, pengeringan, pemodelan matematika, pindah panas, *reheating*.

SUMMARY

Drying is the process of reducing the water content of the material through the evaporation of moisture in material by utilizing heat energy. The purpose of the drying process is to extend the shelf life of the product, reduce the risk of fungal growth and facilitate the subsequent handling process. Nowadays drying process is mostly done using tools. Several types of dryers that have been developed still produce waste heat which is still potential to be utilized as an input energy. Reheating system is a system that utilizes waste heat by performing heat recovery, so that energy from waste heat can be increased. Waste heat then undergoes a re-heating process in the burner subsystem. Energy from the exhaust heat then undergoes a process of reheating in the burner subsystem. The burner subsystem is defined as a combustion chamber that produces the main input energy from LPG. This study aims to: 1) Conduct an analysis of the heat transfer process in burner subsystem of rotary rack type dryer with a re-heating system, 2) Formulate a mathematical model to calculate the temperature changes that occur in the burner sub-system, and 3) analyze the efficiency of the heat transfer process on the burner subsystem.

The method used is by analyzing and Mathematical Modeling. An analysis was done to model the heat transfer process that occurs in the burner sub-system. After that, the model is simulated using Microsoft Excel VBA. In addition, the model was validated by linear graph profile of the model and the measurement results, Aggregate Deviation, Root Mean Square Error and Mean Absolute Error method.

The results showed that the heat transfer process in the burner subsystem with and without a heat exchanger has a temperature change trend that corresponds to the temperature change trend in the model so that the model has been validated and can be used with SA, RMSE, and MSE values on the heat exchanger burner subsystem in a row of -0.005, 0.5177, and 0.0718. Whereas SA values, RMSE and MSE burner sub-systems without heat exchanger are -0.0162, 0.99 and 0.99. The efficiency value of the burner subsystem with heat exchanger and without heat exchanger is 31.42% and 45.3% respectively..

Keywords: *burner, drying, heat transfer, reheating, mathematical modelling*